

AD

## \* NOTICES \*

(4) JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

JP 2003-525346 A

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

## [Claim(s)]

[Claim 1] It is the approach a carbon content produces less than 0.5% of the weight of deep drawing, or the cold rolled sheet steel in which empty length is possible and by which surface treatment was carried out. In the approach which heat-treats the steel plate cold-rolled at rolling reduction 30 thru/or 95% within a steel plate annealing furnace, and was made to perform hot dipping to at least one side of steel plate both sides preferably further Covering formed by monolayer or two or more layers Nickel, cobalt, iron, Each elements or those alloys of a bismuth, an indium, palladium, gold, and zinc are included. It is characterized by heat-treating by annealing carried out at the temperature exceeding the boundary which shifts within a continuation steel plate annealing furnace before covering or to the back in an austenite region (gamma region in iron / carbon system) from the two-phase region (alpha/gamma region in iron / carbon system) of a ferrite/austenite. How to produce deep drawing or the cold rolled sheet steel in which empty length is possible and by which surface treatment was carried out.

[Claim 2] The approach according to claim 1 characterized by annealing covering and carrying out in front.

[Claim 3] It is the approach according to claim 1 characterized by plastering a steel plate with another covering which anneals covering of the 1st of a steel plate, carries out in front, and contains each elements or those alloys of nickel, cobalt, iron, a bismuth, an indium, palladium, gold, and zinc after annealing by hot dipping preferably.

[Claim 4] Claim 1 characterized by performing additional covering using the organic additive which raises the brittleness of covering of a steel plate after annealing, and including both the resultants of the organic substance which is the component of the decomposition product of these organic substances that are the components of electric-field liquid, and/or electric-field liquid in a coat thru/or the approach of three given in any 1 term.

[Claim 5] The approach according to claim 4 which an organic electric-field liquid additive is a gloss additive (the so-called primary brightener or secondary brightener), and is characterized by including in covering the resultant produced by the reaction of the decomposition product of the organic electric-field liquid additive concerned and/or the decomposition product concerned, and other components.

[Claim 6] For example, claim 1 characterized by incorporating while covering the conductive particle which consists of carbon, carbon black, a graphite, TaS<sub>2</sub> and TiS<sub>2</sub>, and/or MoSi<sub>2</sub> thru/or the approach of three given in any 1 term.

[Claim 7] For example, claim 1 characterized by equipping covering with the hot-dipping diffusion coat containing carbon, carbon black, a graphite, TaS<sub>2</sub> and TiS<sub>2</sub>, and/or MoSi<sub>2</sub> thru/or the approach of three given in any 1 term.

[Claim 8] The carbon content which is cold rolled sheet steel for producing a cylindrical vessel, especially a dc-battery container, and was preferably cold-rolled by deep drawing or empty length at rolling reduction 30 thru/or 95% Less than 0.5% of the weight of a steel plate, In what consists of covering preferably formed at least in one side of steel plate both sides of hot dipping covering contains each elements or those alloys of nickel, cobalt, iron, a bismuth, an indium, palladium, gold, and zinc. A steel plate within a continuation steel plate annealing furnace it is

characterized by heat-treating at the temperature exceeding the boundary which shifts to an austenite region (gamma region in iron / carbon system) from the two-phase region (alpha/gamma region in iron / carbon system) of a ferrite/austenite — desirable — deep drawing or empty length — a cylindrical vessel — Cold rolled sheet steel for producing especially a dc-battery container.

[Claim 9] Cold rolled sheet steel according to claim 8 characterized by having at least one another covering which consists of each elements or those alloys of nickel, cobalt, iron, a bismuth, an indium, palladium, gold, and zinc on covering.

[Claim 10] For example, cold rolled sheet steel according to claim 8 or 9 characterized by incorporating while covering the conductive particle which consists of carbon, carbon black, a graphite, TaS<sub>2</sub> and TiS<sub>2</sub>, and/or MoSi<sub>2</sub>.

[Claim 11] For example, cold rolled sheet steel according to claim 8 or 9 characterized by equipping covering with the hot-dipping diffusion coat containing carbon, carbon black, a graphite, TaS<sub>2</sub> and TiS<sub>2</sub>, and/or MoSi<sub>2</sub>.

[Claim 12] Besides Fe, it is [Table 1].

C	最大 0. 3 重量%
Mn	0. 1 ~ 2 重量%
Si	最大 1. 0 重量%
P	最大 0. 25 重量%
S	最大 0. 06 重量%
Al	最小 0. 015 重量%
N	最大 0. 01 重量%

since — the cold rolled sheet steel of 11 claim 8 characterized by being constituted thru/or given in any 1 term.

[Claim 13] The dc-battery container characterized by what was produced by shaping especially deep drawing, or empty length from cold rolled sheet steel given [ to claims 8-12 ] in any 1 term.

---

[Translation done.]

(51)Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
C 25 D 5/50		C 25 D 5/50	4 K 0 2 4
C 21 D 9/48		C 21 D 9/48	J 4 K 0 3 7
C 22 C 38/00	3 0 1	C 22 C 38/00	3 0 1 T 5 H 0 1 1
C 25 D 7/00		C 25 D 7/00	W
15/02		15/02	F
		審査請求 有	予備審査請求 有 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-515357(P2001-515357)  
 (86) (22)出願日 平成12年8月3日(2000.8.3)  
 (85)翻訳文提出日 平成14年2月6日(2002.2.6)  
 (86)国際出願番号 PCT/EP00/07503  
 (87)国際公開番号 WO01/011114  
 (87)国際公開日 平成13年2月15日(2001.2.15)  
 (31)優先権主張番号 199 37 271. 3  
 (32)優先日 平成11年8月6日(1999.8.6)  
 (33)優先権主張国 ドイツ(DE)  
 (81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY,  
 DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
 LU, MC, NL, PT, SE), AU, BR, CA,  
 CN, IL, IN, JP, KR, MX, PL, RU  
 , SG, US

(71)出願人 ヒレ ウント ミュラー ゲーエムベーハ  
 Hille & Mueller Gmb  
 H  
 ドイツ連邦共和国 D-40589 デュッセ  
 ルドルフ アム トリッペルスベルク 48  
 (72)発明者 ブファイフェンブリング、カールフリート  
 ドイツ連邦共和国 D-47249 デュイス  
 ブルク シュヴァコップムンダー シュト  
 ラーゼ 18ペー  
 (74)代理人 弁理士 恩田 博宣 (外1名)

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 深絞りまたは空引き可能な表面処理された冷延鋼板を作製する方法および好ましくは円筒形容器、特にバッテリー容器を作製するための冷延鋼板。

## (57)【要約】

炭素含量が0.5重量%未満の深絞りまたは空引き可能な表面処理された冷延鋼板を作製する方法を提案する。さらにこのような方法で作製可能な冷延鋼板、好ましくは深絞りまたは空引きによって円筒形容器、特にバッテリー容器を作製するための冷延鋼板を提案する。圧下率30ないし95%で冷間圧延された鋼板を、焼きなまし炉内で熱処理し、さらに鋼板両面の少なくとも一方に好ましくは溶融めっきを施す。集合組織が少なく、絞りじわを形成する傾向の小さい等方性鋼板を実現するために、単層または複数層で形成された被覆がニッケル、コバルト、鉄、ビスマス、インジウム、パラジウム、金、亜鉛の各元素またはそれらの合金を含んでおり、しかも被覆の前または後に連続鋼板焼きなまし炉内でオーステンサイト域( $\gamma$ 域)への境界温度を上回る温度で実施される焼きなましによって熱処理を行う。

**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 炭素含量が0.5重量%未満の深絞りまたは空引き可能な表面処理された冷延鋼板を作製する方法であって、圧下率30ないし95%で冷間圧延された鋼板を、鋼板焼きなまし炉内で熱処理し、さらに鋼板両面の少なくとも一方に、好ましくは溶融めっきを施すようにした方法において、

単層または複数層で形成された被覆がニッケル、コバルト、鉄、ビスマス、インジウム、パラジウム、金、亜鉛の各元素またはそれらの合金を含んでおり、被覆の前または後に連続鋼板焼きなまし炉内でフェライト／オーステナイトの2相域（鉄／炭素系における $\alpha$ ／ $\gamma$ 域）からオーステナイト域（鉄／炭素系における $\gamma$ 域）に移行する境界温度を上回る温度で実施される焼きなましによって熱処理を行うことを特徴とする、深絞りまたは空引き可能な表面処理された冷延鋼板を作製する方法。

【請求項 2】 被覆を焼きなまし前に行うことの特徴とする、請求項1記載の方法。

【請求項 3】 鋼板の第1の被覆を焼きなまし前に行い焼きなまし後にニッケル、コバルト、鉄、ビスマス、インジウム、パラジウム、金、亜鉛の各元素またはそれらの合金を含む別の被覆を、好ましくは溶融めっきによって鋼板に塗着することを特徴とする請求項1記載の方法。

【請求項 4】 烤きなまし後に、鋼板の被覆の脆性を高める有機添加物を用いて追加的被覆を行い、電界液の成分であるこれらの有機物質の分解生成物および／または電界液の成分である有機物質の反応生成物と共に皮膜に組み入れることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載の方法。

【請求項 5】 有機電界液添加物が光沢添加剤（いわゆる一次光沢剤または二次光沢剤）であって、当該有機電界液添加物の分解生成物および／または当該分解生成物と他の成分との反応によって生じる反応生成物を被覆に組み入れることを特徴とする請求項4記載の方法。

【請求項 6】 たとえば炭素、カーボンブラック、黒鉛、TaS<sub>2</sub>、TiS<sub>2</sub>および／またはMoSi<sub>2</sub>からなる導電性粒子を被覆中に組み入れることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載の方法。

【請求項7】 たとえば炭素、カーボンブラック、黒鉛、Ta<sub>2</sub>S<sub>3</sub>、Ti<sub>2</sub>S<sub>3</sub>および／またはMo<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>を含有する溶融めっき拡散皮膜を被覆に装備することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項記載の方法。

【請求項8】 好ましくは深絞りまたは空引きによって円筒形容器、特にバッテリー容器を作製するための冷延鋼板であって、圧下率30ないし95%で冷間圧延された、炭素含量が0.5重量%未満の鋼板と、鋼板両面の少なくとも一方に、好ましくは溶融めっきによって形成された被覆とからなるものにおいて、

被覆がニッケル、コバルト、鉄、ビスマス、インジウム、パラジウム、金、亜鉛の各元素またはそれらの合金を含んでおり、鋼板が連続鋼板焼きなまし炉内でのフェライト／オーステナイトの2相域（鉄／炭素系における $\alpha$ ／ $\gamma$ 域）からオーステナイト域（鉄／炭素系における $\gamma$ 域）に移行する境界温度を上回る温度で熱処理されていることを特徴とする好ましくは深絞りまたは空引きによって円筒形容器、特にバッテリー容器を作製するための冷延鋼板。

【請求項9】 被覆上に、ニッケル、コバルト、鉄、ビスマス、インジウム、パラジウム、金、亜鉛の各元素またはそれらの合金からなる少なくとも1つの別の被覆を有することを特徴とする請求項8記載の冷延鋼板。

【請求項10】 たとえば炭素、カーボンブラック、黒鉛、Ta<sub>2</sub>S<sub>3</sub>、Ti<sub>2</sub>S<sub>3</sub>および／またはMo<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>からなる導電性粒子を被覆中に組み入れたことを特徴とする請求項8または9記載の冷延鋼板。

【請求項11】 たとえば炭素、カーボンブラック、黒鉛、Ta<sub>2</sub>S<sub>3</sub>、Ti<sub>2</sub>S<sub>3</sub>および／またはMo<sub>2</sub>Si<sub>3</sub>を含有する溶融めっき拡散皮膜を被覆に装備したことの特徴とする請求項8または9記載の冷延鋼板。

【請求項12】 Feのほかに、

【表1】

C	最大0.3重量%
Mn	0.1~2重量%
Si	最大1.0重量%
P	最大0.25重量%
S	最大0.06重量%
A1	最小0.015重量%
N	最大0.01重量%

から構成されていることを特徴とする請求項8乃至11のいずれか1項記載の冷延鋼板。

【請求項13】 請求項8から12までのいずれか1項記載の冷延鋼板から成形、特に深絞りまたは空引きにより作製されたことを特徴とするバッテリー容器。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

本発明は、炭素含量が0.5重量%未満の深絞りまたは空引き可能な表面処理された冷延鋼板を作製する方法であって、圧下率30ないし95%で冷間圧延された鋼板を、鋼板焼きなまし炉内で熱処理し、さらに鋼板両面の少なくとも一方に、好ましくは溶融めっきを施すようにした方法に関する。さらに本発明は、好ましくは深絞りまたは空引きによって円筒形容器、特にバッテリー容器を作製するための冷延鋼板であって、圧下率30ないし95%で冷間圧延された、炭素含量が0.5重量%未満の鋼板と、鋼板両面の少なくとも一方に、好ましくは溶融めっきによって形成された被覆とからなるものに関する。最後に、本発明はそのような冷延鋼板から作製されたバッテリー容器に関する。

**【0002】**

EP0809307A2により、冷延鋼板にニッケルまたはニッケル合金からなる皮膜を溶融めっきによって塗着することが知られている。さらに、この方法の実施においては、複数の焼きなましプロセスを順次行うようになっており、ニッケルめっきされた鋼板を最初に640°C、すなわち鋼の再結晶温度で焼きなましし、次いで同じ温度で後続の焼きなましプロセスを行い、最後に450°Cの炉温度で熱処理を行う。鋼の焼きなましを順次行う結果、組織粒子の配置と形状が変化する。EP0809307A2による方法では、ニッケル含有めっきを相応に選択することによって、鋼板をバッテリー容器の深絞りまたは空引きに使用した場合に、鋼板両面の硬い方の面が後にバッテリー容器の内側を形成し、これに対して同様にニッケル合金で被覆した硬さの小さい鋼表面が後にバッテリー容器の外側を形成する。

**【0003】**

DE3726518C2には、ニッケルめっきおよびコバルトめっきされ、580ないし710°Cの温度範囲で熱処理される冷延鋼板が記載されている。これに使用する炭素含量最大0.07重量%の冷延鋼板は酸洗いされ、冷間圧延され、次いで溶融亜鉛めっきされ、それから580ないし710°Cの炉温度で再結晶焼きなましされる。この後に表面処理された鋼板の再圧延もしくは調質が続

く。さらに、電解ニッケル皮膜上に、電気分解でコバルト皮膜を追加的に塗布することが提案される。これは完成した冷延鋼板の腐食特性に有利に影響する。さらに、結晶焼きなましの結果として拡散速度が高まることが指摘される。この場合、被覆金属が拡散によって鋼板の母材内に浸透する深さは、ニッケル・コバルト被覆の深さの数倍である。

#### 【0004】

EP0629009B1には、炭素含量が0.009重量%と特に少なく、絞りじわの少ないニッケルめっきされた冷延鋼板を作製する方法が記載されている。この方法の実施および個々の方法段階の順序について、種々異なる変化例が示される。たとえば、ニッケルめっき後に焼きなましされた鋼板を再度焼きなましすることが記載されているが、これはプロセス全体を面倒なものにする。さらに、冷延鋼板を最初に焼きなましし、次いで溶融亜鉛めっきを施すが、これに次いで拡散焼きなましは行われないであろう。連続的な焼きなましプロセスに対して、温度範囲は600ないし900°C、焼きなまし時間は2分間と指示される。

#### 【0005】

本発明の課題は、集合組織を押さえて絞りじわを形成する傾向を小さくした等方性鋼板を生じる、炭素含量が0.5重量%未満の深絞りまたは空引き可能な表面処理された冷延鋼板を作製する方法を提供することである。

#### 【0006】

この課題を解決するために冒頭に記載した方法において、単層または複数層で形成された被覆がニッケル、コバルト、鉄、ビスマス、インジウム、パラジウム、金、亜鉛の各元素またはそれらの合金を含んでおり、熱処理を、被覆の前または後に連続鋼板焼きなまし炉内で、フェライト／オーステナイトの2相域（鉄／炭素系における $\alpha$ ／ $\gamma$ 域）からオーステナイト域（鉄／炭素系における $\gamma$ 域）に移行する境界温度よりも高い温度で実施される焼きなましにより行うことを提案する。

#### 【0007】

$\gamma$ 域との境界を2度越える焼きならしの結果、鋼は微粒の均一な組織状態に移行する。

場合によって先行する熱間成形および冷間成形や熱処理によって引き起こされるすべての組織変化および性質変化は、オーステナイト域（ $\gamma$  域）との境界温度を上回る焼きならしによって元に戻される。それゆえ組織は比較的小さい粒子構造によりいっそう微細化する。このことは組織の平面異方性  $\Delta r$  として現れ、後にこの鋼板を、たとえばバッテリー容器の深絞りまたは空引きに使用すると絞りじわが少ないという結果を招く。球状粒子によって実現された粒径は極端な絞り度にも適しており、その微細組織に基づき完成した絞り成形品の表面は一様に平滑である。さらに連続炉で焼きならしによって形成された微粒組織は、表面処理された冷延鋼板からなる絞り成形品の耐腐食性を改善する。その原因是、母材の粒径が小さいために深絞りもしくは空引きの間に溶融めっき皮膜内の割れ傾向が著しく小さいことである。

#### 【0008】

2度の組織変化に伴い機械的性質が均一化され、鋼板の全長および全幅にわたる組織構造が完全に変化する結果として、再結晶材料に比べて強度も増加する。このことは、たとえば高速回転するプレスにより高速で深絞りおよび空引き操作を数回実施する場合に有利である。引張強さを決定する収縮および亀裂の危険は減少する。

#### 【0009】

さらに、連続鋼板焼なまし炉で焼きならしを行うと、溶融めっきされた冷延鋼板の強度が改善される結果として、深絞り成形品の寸法精度が向上し、絞りじわが少なくなる。このことは特にバッテリー容器または類似の回転対称形の製品を作製する際に重要である。連続鋼板焼なまし炉における本発明による焼きならしに必要な温度は、使用する鋼板材料の炭素含量に依存している。炭素含量が最大0.01重量%のいわゆる脱炭鋼の場合には、処理時間最大10分間で焼きなまし材／焼きなまし品の焼きなまし温度が950ないし1000°Cとなるようにする。炭素の割合がこれよりも高く、たとえば0.3重量%とすると、焼きなまし温度は約100°C低くなるが、それでもなお鉄・炭素系のオーステナイト域にある。

#### 【0010】

本発明による被覆は、好ましくは溶融めっきによって行われるが、場合によつては真空蒸着も可能である。いずれの方法によつても、鋼板の被覆および多層皮膜が可能である。たとえば深絞り特性を改善する目的で、絞り成形品の両面で異なる機械特性、摩擦特性および／または電気特性を実現するために、鋼板の両面の被覆がそれぞれ異なることも可能である。

#### 【0011】

本発明によつて提案されたニッケル、コバルト、鉄、ビスマス、インジウム、パラジウム、金、亜鉛の各元素またはそれらの合金を含む被覆を、焼きなまし前に実施すると、熱処理時に生じる拡散が鋼板の材料に深く浸透するので、被覆は板材料に非常によく付着する。後に深絞りまたは空引き成形する際に、皮膜の剥離が生じることはない。オーステナイト域の温度に焼きならしすることにより、板材料上に析出する非晶質析出構造被覆は球状構造に変化し、より良好な変形性を呈する。

#### 【0012】

被覆が鋼板の母材に相応の浸透深さで浸透できるようにするために、鋼板の被覆は焼きなましの前に行わなければならない。この方法の別の構成において、鋼板の第1の被覆を焼きなましの前に行い、焼きなまし後にニッケル、コバルト、鉄、ビスマス、インジウム、パラジウム、金、亜鉛の各元素またはそれらの合金を含む別の被覆を鋼板に塗着することを提案する。

#### 【0013】

深絞り特性をさらに改善するために、鋼板は焼きならし後に最初に調質圧延段階を通すべきである。

焼きなましおよび再圧延の後に続く別の被覆は、溶融めっき浴を用いて行つてもよく、形成された皮膜の硬さおよび脆性を高める目的で有機添加物をこの浴に加える。こうすることにより本発明による冷延鋼板から製造された容器を後に深絞りまたは空引きする際に、非常に脆い被覆が引き裂ける。被覆された面は深絞りまたは空引き時に作用する強い変形力を受けると、電気的接触抵抗は非常に小さくなるが、このことは特にアルカリ電解浴のバッテリーを製造する際に有利である。このようにして製造されたバッテリー容器の内側では、バッテリーの陰極

物質とバッテリー容器の内面との間の電気的接触抵抗は従来技術よりも小さい。

#### 【0014】

電解浴に上記の有機添加物を付加することは、コバルトまたはコバルト合金を含んだ別の被覆が行われる場合に特に有利である。

さらに、導電性を改善するために有機添加物を含む皮膜に導電性粒子を追加的に組み入れることが可能である。

#### 【0015】

第1の、したがって焼きなまし前に塗着された被覆に、たとえば炭素、カーボンブラック、黒鉛、 $TaS_2$ 、 $TiS_2$ および／または $MoS_{12}$ からなる電気伝導性粒子または導電性粒子を組み入れることもできる。このような組み入れにより、後にバッテリー容器を製造する目的で冷延鋼板を使用する際に、それらの遷移抵抗を減らすことができる。さらにこの目的のために、被覆に、たとえば炭素、カーボンブラック、黒鉛、 $TaS_2$ 、 $TiS_2$ および／または $MoS_{12}$ を含有する溶融めっき拡散皮膜を備えることが可能である。溶融めっき皮膜の炭素含量は、0.7ないし15重量%とすべきである。溶融めっき浴中に懸濁する炭素として、微細に分布した炭素からなる粒子（黒鉛またはカーボンブラック）が第1に考慮の対象となる。粒径は0.5ないし15 $\mu m$ であることが好ましい。

#### 【0016】

溶融めっき被覆内に炭素を均一に分布させるために、溶融めっきプロセスの間、溶融めっき浴内に均一な流れを形成すべきである。このような均一な流れを実現するために、溶融めっき浴を均一に回流させることが好ましい。電解液に強制する流速が6ないし10m/sであると特に好適であることが分かった。さらに、炭素からなる粒子の局所的または時間的な集中を生じることなく一様な分布を達成するために、溶融めっき浴は懸濁安定化物質および／または凝集抑制物質を含むことができる。

#### 【0017】

上記の課題を解決するために、冒頭に記載した特徴を有する冷延鋼板に関して、被覆がニッケル、コバルト、鉄、ビスマス、インジウム、パラジウム、金、亜鉛の各元素またはこれらの合金を含んでおり、鋼板が連続鋼板焼きなまし炉内で

、フェライト／オーステナイトの2相域（鉄／炭素系における $\alpha$ ／ $\gamma$ 域）からオーステナイト域（鉄／炭素系における $\gamma$ 域）に移行する境界温度を上回る温度で熱処理されていることを提案する。

#### 【0018】

最後に、冷延鋼板が第1の被覆上に、ニッケル、コバルト、鉄、ビスマス、インジウム、パラジウム、金、亜鉛の各元素またはそれらの合金からなる別の被覆を有するようにすることを提案する。溶融めっきまたは真空蒸着によって塗着した皮膜として、特に考慮の対象となるのは次の通りである。

#### 【0019】

コバルト、ニッケル／鉄、ニッケル／コバルト、ニッケル／コバルト／鉄、コバルト／鉄、ニッケル／インジウム、鉄／インジウム、ニッケル／ビスマス、パラジウム、パラジウム／ニッケル、パラジウム／鉄、パラジウム／コバルト、パラジウム／インジウムおよびパラジウム／ビスマス。

#### 【0020】

本発明による冷延鋼板を連続鋼板焼きなまし炉で焼きならしするのに必要な温度は、使用する板材料の炭素含量によって異なる。炭素含量最大0.01重量%のいわゆる脱炭鋼の場合には、処理時間最大10分間で焼きなまし材／焼きなまし品の焼きなまし温度は950ないし1000°Cである。炭素の割合がこれよりも高く、たとえば0.3重量%である場合は、焼きなまし温度は約100°C低くなるが、なおも鉄・炭素系のオーステナイト域にある。

#### 【0021】

焼きならしに続き、好ましくはコバルトまたはコバルト合金からなる皮膜を溶融めっきによって塗着することができる。電解浴には別の有機物質を添加する。溶融めっきする間に電解液中を電流が流れる結果、有機添加物は分解して分解生成物となる。次にこれらの分解生成物は電解浴の他の成分、特に金属イオンと反応できる。こうして得られた反応生成物は、場合によっては他の分解生成物も合わせ、コバルトもしくはコバルト合金と共に冷延鋼板上に析出し、皮膜を著しく脆化させる。硫黄または炭素を含有する有機物質の場合、これらの反応生成物は、たとえば硫化コバルトもしくは炭化コバルトであることができる。

## 【0022】

電解液中の有機添加物として、溶融亜鉛めっきにより知られている一次光沢剤および二次光沢剤が適している。このような添加物による溶融めっき沈降物は非常に硬く、同時に脆い被覆を生ぜしめる。そうすることによって後に深絞りまたは空引き成形する際に非常に亀裂が生じやすくなる。これらの亀裂は個々の亀裂片がひし形の、かなり一様な構造を特徴とする。

## 【0023】

光沢添加物として、たとえば1.4ブチルジオール、0-スルホ安息酸イミド(サッカリン)、パラトルオールスルホンアミドおよびこれらの物質の混合物が適していることが分かった。このように光沢添加物を付加した電解液の操作は、主としてコバルト含有電解浴の調合時に、電解浴温度50~70°Cおよび電流密度6~15A/dm<sup>2</sup>で行われる。電解浴のpHは4.0に調節することが好ましい。

## 【0024】

以下に例として、本発明の枠内で使用する厚さ0.1ないし1mmの母材に適している鋼の分析結果を掲げる。

## 【0025】

## 【表2】

## 1. 炭素含量の少ない非合金鋼

炭素	0.010-0.100%
マンガン	0.140-0.345%
ケイ素	最大0.06%
リン	最大0.025%
硫黄	最大0.030%
アルミニウム	0.02-0.08%
窒素	最大0.0080%
銅	最大0.10%
クロム	最大0.10%
ニッケル	最大0.10%
ホウ素	最大0.006%
チタン	最大0.015%
残余	鉄

【0026】

【表3】

## 2. 脱炭鋼 (IF鋼)

炭素	最大 0.010%
マンガン	0.10-0.25%
ケイ素	最大 0.15%
リン	最大 0.020%
硫黄	最大 0.020%
アルミニウム	0.015-0.060%
窒素	最大 0.004%
銅	最大 0.08%
クロム	最大 0.06%
チタン	0.02-0.10%
ニオブ	最大 0.10%
残余	鉄

【0027】

【表4】

## 3. 低炭素鋼

炭素	0.010-0.020%
マンガン	0.50-0.70%
ケイ素	最大 0.06%
リン	最大 0.025%
硫黄	最大 0.020%
アルミニウム	0.02-0.08%
窒素	最大 0.009%
銅	最大 0.12%
クロム	最大 0.06%
ニッケル	最大 0.10%
残余	鉄

【0028】

【表5】

## 4. マイクロ合金鋼

炭素	最大 0.10%
マンガン	最大 1.65%
ケイ素	最大 0.50%
リン	最大 0.12%
硫黄	最大 0.030%
アルミニウム	0.015%以上
ニオブ	最大 0.09%
チタン	最大 0.22%
バナジウム	最大 0.25%
残余	鉄

【0029】

【表6】

## 5. マイクロ合金鋼

炭素	最大 0.25%
マンガン	最大 1.65%
ケイ素	最大 0.60%
アルミニウム	最小 0.02%
リン	最大 0.025%
硫黄	最大 0.035%
バナジウム	最小 0.25%
ニオブ	最小 0.03%
モリブデン	最小 0.20%
残余	鉄

(%はそれぞれ重量%を表す)

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 00/07503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 C25D5/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 C25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 197846 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class L03, AN 1978-83415A XP002156088 &amp; JP 53 039374 B (SUWA SEIKOSHA KK), 20 October 1978 (1978-10-20) abstract</p> <p>-----</p> <p>DATABASE WPI Section Ch, Week 199121 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M14, AN 1991-154014 XP002156089 &amp; JP 03 090592 A (KAWASAKI STEEL CORP), 16 April 1991 (1991-04-16) abstract</p> <p>-----</p> <p>-----</p>	1-3, 8, 9, 13
X		1-3, 8, 9

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 December 2000

Date of mailing of the international search report

05/01/2001

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3018

Authorized officer

De Anna, P

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 00/07503

## C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 402 514 A (HILLE & MUELLER) 19 December 1990 (1990-12-19) examples 1,2 -----	1-13

2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP 00/07503

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 53039374	B	20-10-1978	NONE		
JP 3090592	A	16-04-1991	NONE		
EP 0402514	A	19-12-1990	AT 100969 T DE 58906839 D	15-02-1994 10-03-1994	

フロントページの続き

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	マーク(参考)
H 01 M	2/02	H 01 M	2/02
(72)発明者 シュタインマン、ハンス-ギュンター			
ドイツ連邦共和国 D-40591 デュッセ			
ルドルフ オットー-ハーン-シュトラー			
セ 18			
(72)発明者 シュミット、フェルディナンド			
ドイツ連邦共和国 D-40593 デュッセ			
ルドルフ カマラーツフェルトシュトラー			
セ 56			
(72)発明者 オルバーディング、ヴェルナー			
ドイツ連邦共和国 D-42553 フェルバ			
ート アム フェルトゲン 32			
(72)発明者 ルパート、マルセル セバスティアン			
ドイツ連邦共和国 D-46537 ディンス			
ラーケン アム シュタットパート 56			
F ターム(参考) 4K024 AA01 AA03 AA04 AA05 AA11			
AA14 AB01 AB12 BA02 BB25			
BC01 CA02 DA10 DB01 EA01			
GA04			
4K037 EA01 EA02 EA04 EA05 EA06			
EA11 EA13 EA15 EA17 EA18			
EA19 EA20 EA23 EA25 EA27			
EA31 EA32 EB06 EB08 EB09			
FG01 FH01 FJ06 GA05 GA07			
5H011 AA09 CC06 DD03 DD09 KK02			